



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Biyokimya 1
DERSİN KODU	KIM3421
YEREL KREDİSİ	4
AKTS KREDİSİ	4
HAFTALIK DERS SAATİ	4
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	Türkçe, İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @Kimya Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Ayşegül PEKSEL
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere canlılardaki biyomoleküllerin kimyasal yapılarının ve özelliklerinin öğretilmesidir. Canlı yapısında yer alan başlıca moleküllerin ve makromoleküllerin yapı ve fonksiyonları gösterilerek öğrencilerin endüstriyel ve tıbbi uygulamalar, biyoteknoloji vb. iş alanları için temel biyokimya konusunda bilgilendirilmesi amaçlanmaktadır. Biyomoleküller ve davranışları konusunda bilgi sahibi olan öğrencilerin biyo-bilimler başta olmak üzere biyokimyasal teknolojilere ve endüstriyel biyoteknolojiye ilgisini çekmek, merak uyandırmaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Biyokimyanın temelleri; su; amino asitler; peptidler; proteinler; proteinlerin üç boyutlu yapısı; protein fonksiyonu; enzimler; karbohidratlar; nükleotidler ve nükleik asitler; lipidler.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Lehninger Biyokimyanın İlkeleri. David L. Nelson, Michael M. Cox, (Çeviri editörü Doğan Yücel). 8. Baskıdan çeviri, Palme Yayınevi, 2024. Zorunlu Kaynaklar: [1] Biyokimya Prof. Dr. E. Edip Keha, Prof. Dr. Ö. İrfan Küfrevioğlu, 13. Baskı, Aktif Yayınevi, 2021. [2] Lippincott Biyokimya, Emine Ercikan Abalı, Susan D. Cline, David S. Franklin, Susan M. Viselli (Çeviri editörü Engin Ulukaya), Nobel Tıp Kitabevleri, 2025. Önerilen Kaynaklar: Harper'ın Resimli Biyokimyası, Wictor W. Rodwell, David A. Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, P. Anthony Weil, (Çeviri editörü Doğan Yücel), Güneş Tıp Kitabevleri, 2019.

**Ders Öğrenim Çıktıları**

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Biyomoleküllerin önemi anlayabileceklerdir.
2. Biyomoleküllerin yapıları anlayabileceklerdir.
3. Biyomoleküllerin etkileşimleri anlayabileceklerdir.
4. Biyomoleküllerin birbiri ile ilişkileri anlayabileceklerdir.
5. Biyokimyanın temel konuları hakkında bilgi edinebileceklerdir.
6. Enzimler ve fonksiyonları ile ilgili bilgi edinebilecek, öğrencilere enzimlerin kullanıldığı gıda, deterjan, tekstil vb. alanlarında faydalı olabilecektir.
7. Peptit, protein, karbohidrat ve yağlar konusunda bilgilenmek, öğrencilerin tıbbi uygulama alanlarında daha verimli olmalarını sağlayabileceklerdir.
8. Metabolizma reaksiyonları konusunda bilgilenmek, öğrencilerin kimya bilgi kapsamında genişleme sağlayabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma - Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme	14	%5
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden Biyokimya 1 dersinin temel kavramlarını açıklamalarının ve uygulamalı bir soruya çözüm önerisi sunmalarının istenmesi • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Kavramları açıklayabilme -Problem çözebilme -Problem çözümlerini anlatabilme		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli veya kısa sınav (20-30 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	3	%25
Ödev: • İçerik: Derste işlenen temel kavramların eleştirel biçimde yorumlanmasını ve ilgili kavramların disiplin-içi ve disiplinlerarası		



alanlarda örneklerinin bulunmasını içeren haftalık ödevlerin verilmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Bir problemin çözüm sürecini mantıklı ve doğru bir şekilde yazabilme - Kavramların uygulamadaki örneklerini bulabilme - Uygulamalı düşünebilme, yorumlama ve gerekçelendirme süreçlerinin yürütülebilmesi			
Sunum/Jüri: • İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi • Format: Grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması			
Proje: • İçerik: Öğrencilerden akademik dönem sonunda teslim edilecek bir proje önerisi (TÜBİTAK 2209 A/B) yazmalarının istenmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Özgün bir araştırma konusunun bulunabilmesi -Bir araştırma önerisinin bilimsel ilkeler ve ilgili kılavuzlar doğrultusunda yazılabilmesi			
Seminer/Workshop			
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%30	
Final: • İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi	1	%40	
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		%60	
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		%40	
TOPLAM		%100	
HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI			



HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Biyokimyanın Temelleri Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Biyokimyanın Temelleri konusunda Hücresel Temeller ile Kimyasal Temellere ilişkin tartışmanın yapılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 1
2	Konu Anlatımı: Biyokimyanın Temelleri Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Biyokimyanın Temelleri konusunda Fiziksel Temeller ile Genetik Temellere ilişkin tartışmanın yapılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 1
3	Konu Anlatımı: Su Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Sulu sistemlerdeki zayıf etkileşimler, suyun iyonlaşması ile zayıf asitler ve bazlar konularının biyosistemler için öneminin tartışılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 2
4	Konu Anlatımı: Su Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Biyolojik sistemlerde pH değişimlerine karşı tamponlama ile bir tepken olarak su konularına ilişkin tartışmanın yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 2
5	Konu Anlatımı: Amino asitler, Peptidler, Proteinler Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Amino asitler, peptidler ve proteinlerin öneminin tartışılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 3
6	Konu Anlatımı: Amino asitler, Peptidler, Proteinler Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Proteinlerle çalışmak konuları ile proteinlerin yapısı (birincil yapı) konularına ilişkin tartışmanın yapılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 3
7	Konu Anlatımı: Proteinlerin Üç Boyutlu Yapısı Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Proteinlerin üç boyutlu yapılarının karşılaştırılması ve ilgili tartışmaların yapılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 4
8	Ara Sınav 1	1. Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Protein Fonksiyonu Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Bir proteinin liganda tersinir bağlanması konusunda oksijen bağlayan proteinlerle ilişkili tartışmanın yapılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 5
10	Konu Anlatımı: Enzimler Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Enzimlere giriş ve enzimler nasıl çalışır konularıyla ilişkili tartışmanın yapılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 6
11	Konu Anlatımı: Enzimler Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Mekanizmayı anlama yaklaşımı olarak enzim kinetiğinin tartışılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 6



	Kısa Sınav 2 (15 dk.): Protein fonksiyonu ve enzimler konularını içeren bir kısa sınavın yapılması	
12	Konu Anlatımı: Karbohidratlar Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Monosakkarit, disakkarit, polisakkaritler ile bunların türevlerinin öneminin tartışılması.	1. Ders Kitabı, Bölüm 7
13	Konu Anlatımı: Nükleotidler ve Nükleik Asitler Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Nükleik asit yapısı, kimyası ile nükleotitlerin diğer işlevlerinin tartışılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 8
14	Konu Anlatımı: Lipidler Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Depo lipidler, yapısal lipidler, sinyal, kofaktör ve pigment olarak lipidler konularıyla ilişkili tartışmanın yapılması Kısa Sınav 3 (15 dk.) Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 9
15	Konuların genel tekrarının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Final sınavı öncesi tüm konuların öneminin tartışılması	1. Ders Kitabı, Bölüm 1-8, 10
16	Final	

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	4	56
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	12	4	48
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	3	3	9
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	8	8
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Toplam İş yükü:			131
Toplam İş yükü / 30(s):			4.36
AKTS Kredisi:			4



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Biochemistry 1
CODE	KIM3421
LOCAL CREDIT	4
ECTS	4
LECTURE HOUR / WEEK	4
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Chemistry
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Ayşegül PEKSEL
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to gain knowledge the chemical structures and properties of biomolecules in living organisms. By demonstrating the structure and functions of the major molecules and macromolecules found in living organisms, it aims to provide students with fundamental biochemistry knowledge for industrial and medical applications, biotechnology, and other fields. The primary objective of this course is to stimulate students' interest and curiosity in biosciences, biochemical technologies, and industrial biotechnology, particularly in those already familiar with biomolecules and their behavior.
COURSE CONTENT	The foundations of biochemistry; water; amino acids; peptides; proteins; the three-dimensional structure of proteins; protein function; enzymes; carbohydrates; nucleotides and nucleic acids; lipids.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Lehninger Principles of Biochemistry David L. Nelson, Michael M. Cox, 8 th Edition, 2021, Worth Publishers. Required Readings: [1] Biyokimya Prof. Dr. E. Edip Keha, Prof. Dr. Ö. İrfan Küfrevioğlu, 13. Baskı, Aktif Yayınevi, 2021. [2] Lippincott Biochemistry, Emine Ercikan Abali, Susan D. Cline, David S. Franklin, Susan M. Viselli 2025. Recommended Reading: Harper's Illustrated Biochemistry, Wictor W. Rodwell, David A. Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, P. Anthony Weil, 2019.



Course Learning Outcomes

Upon successful completion of this course, students will be able to

1. Understand the importance of biomolecules.
2. Understand the structures of biomolecules.
3. Understand the interactions of biomolecules.
4. Understand the interrelationships of biomolecules.
5. Gain knowledge of the fundamental concepts of biochemistry.
6. Gain knowledge about enzymes and their functions will be beneficial to students in areas where enzymes are used, such as food, detergents, textiles, etc.
7. Gain knowledge about peptides, proteins, carbohydrates, and fats will enable students to be more effective in medical practice.
8. Gain knowledge about metabolic reactions will broaden students' knowledge of chemistry.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: Content: Student attendance and participation in the course. Detailed Assessment Criteria: -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes	14	%5
Laboratory		
Application (Oral Examination): Content: Students will be asked to explain fundamental concepts of Biochemistry 1 and to propose a solution to a practical problem. Format: Individual oral examination with each student (5-10 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain concepts -Ability to solve problems -Ability to articulate problem solutions		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	3	%25
Homework Assignments: Content: Weekly assignments requiring critical analysis of fundamental concepts covered in class and identification of examples of these concepts within both intra-disciplinary and interdisciplinary contexts		



• Format: Written reports and group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to logically and accurately demonstrate the problem-solving process -Ability to find practical examples of the concepts - Ability to carry out processes of applied thinking, interpretation, and justification		
Presentations/Jury: • Content: Students will be asked to evaluate their own learning processes and deliver group presentations • Format: Group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to accurately explain the topics learned -Proper use of presentation techniques		
Project: • Content: Students will be asked to write a project proposal (TÜBİTAK 2209 A/B) to be submitted at the end of the academic term. • Format: Written reports and group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to identify an original research topic -Ability to write a research proposal in accordance with scientific principles and relevant guidelines		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	%30
Final: • Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course • Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Ability to apply advanced problem-solving skills -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course	1	%40
Percentage of In-Term Studies		%60
Percentage of Final Examination		%40
TOTAL		%100



WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Fundamentals of Biochemistry In-Class Discussion (5 min.): Discussion of Cellular and Chemical Foundations in the Fundamentals of Biochemistry topic.	1. Coursebook, chapter 1
2	Lecture: Fundamentals of Biochemistry In-Class Discussion (5 min.): Discussion of Physical and Genetic Foundations in the Fundamentals of Biochemistry topic.	1. Coursebook, chapter 1
3	Lecture: Water In-Class Discussion (5 min.): Discussion of the importance of weak interactions in aqueous systems, ionization of water, and weak acids and bases for biosystems.	1. Coursebook, chapter 2
4	Lecture: Water In-Class Discussion (5 min.): Discussion of water as a reactant and buffering agent against pH changes in biological systems. Quiz 1 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Coursebook, chapter 2
5	Lecture: Amino Acids, Peptides, Proteins In-Class Discussion (5 min.): Discussion of the importance of amino acids, peptides, and proteins.	1. Coursebook, chapter 3
6	Lecture: Amino Acids, Peptides, Proteins In-Class Discussion (5 min.): Discussion of the working with proteins and their structure (primary structure).	1. Coursebook, chapter 3
7	Lecture: Three-Dimensional Structure of Proteins In-Class Discussion (5 min.): Compare three-dimensional structures of proteins and discussion of the related topics.	1. Coursebook, chapter 4
8	Midterm 1	1. Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Protein Function In-Class Discussion (5 min.): Discussion of the reversible binding of a protein to its ligand, as it relates to oxygen-binding proteins.	1. Coursebook, chapter 5
10	Lecture: Enzymes In-Class Discussion (5 min.): Discussion and introduction to enzymes and how enzymes work.	1. Coursebook, chapter 6
11	Lecture: Enzymes In-Class Discussion (5 min.): Discussion of enzyme kinetics as an approach to understanding mechanism.	1. Coursebook, chapter 6



	Quiz 2 (15 min.): A quiz covering protein function and enzymes	
12	Lecture: Carbohydrates In-Class Discussion (5 min.): Discussion of the importance of monosaccharides, disaccharides, polysaccharides, and their derivatives.	1. Coursebook, chapter 7
13	Lecture: Nucleotides and Nucleic Acids In-Class Discussion: (5 min.) Discussion of nucleic acid structure, chemistry, and other functions of nucleotides.	1. Coursebook, chapter 8
14	Lecture: Lipids In-Class Discussion: (5 min.) Discussion related to storage lipids, structural lipids, lipids as signals, cofactors, and pigments. Quiz 3 (15 min.) A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in class.	1. Coursebook, chapter 10
15	General review of the topics In-Class Discussion (5 min.): Discussion of the importance of all topics before the final exam.	1. Coursebook, chapter 1-8, 10
16	Final	

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	4	56
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	12	4	48
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	3	3	9
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	8	8
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Total Workload:			131
Total Workload / 30(h):			4.36
ECTS Credit:			4



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5	DÖC-6	DÖC-7	DÖC-8
PC-1 Temel kimyasal kavramları tanımlayıp kimya ile ilgili alanlardaki bilgileri, uygulama araç-gereçlerle destekleyerek bilimsel yaklaşımı ön plana alacak şekilde ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kazanabileceklerdir. / Gain advanced theoretical and applied knowledge by defining basic chemical concepts and supporting their knowledge in chemistry-related fields with application tools and equipment, emphasizing the scientific approach.	5	5	5	5	5	5	5	5
PC-2 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgilerini, kimya ile ilgili alanlardaki problemlerin incelenmesi için deney tasarlayıp çözüm yöntemi geliştirme, uygun analitik yöntemler ve teknikler kullanarak problemleri çözme, verileri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama için kullanabileceklerdir. / Use the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields to design experiments and develop solution methods to examine problems in chemistry-related fields, to solve problems using appropriate analytical methods and techniques, to collect data, to analyze and interpret the results.	=	=	=	=	=	=	=	=
PC-3 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgileri kullanarak kimya ile ilgili alanlarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunlara, araştırma yöntemlerini kullanarak, yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek ve sorumluluk alarak çözüm üretebileceklerdir. / Using the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields, they will be able to produce solutions to unforeseen and complex problems encountered in chemistry-related fields by using research methods, developing new strategic approaches and taking responsibility.	5	5	5	5	5	5	5	5
PC-4 Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini kullanabileceklerdir. / Conduct studies independently and in collaboration with their stakeholders in chemistry and related fields and use their analytical thinking skills.	=	=	=	=	=	=	=	=



PC-5 Seçtikleri bir veya birden fazla kimya uygulama alanında (Kalite Eğitimi, Farmasötik Ürün, Biyokimyasal Teknolojiler, Polimer Teknolojisi, Gıda Kimyası, Çevre Kimyası vb) uzman statüsü kazanabileceklerdir. /Gain expert status in one or more chemistry application areas of their choice (Quality Education, Pharmaceutical Product, Biochemical Technologies, Polymer Technology, Food Chemistry, Environmental Chemistry, etc.).	=	=	=	=	=	=	=	=
PC-6 Kimya alanında yaygın olarak kullanılan bilgisayar ve yapay zekâ teknolojileri ile en az bir programlama dilini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir. / Effectively use computer and artificial intelligence technologies widely used in the field of chemistry and at least one programming language to solve problems, analyze data and perform simulations.	=	=	=	=	=	=	=	=
PC-7 Kimya ve ilgili alanlardaki kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecekler ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. /Determine their personal and professional development goals by evaluating career opportunities in chemistry and related fields and use lifelong learning strategies to achieve these goals.	=	=	=	=	=	=	=	=
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları dikkate alarak mesleki etik ilkeler ile toplumsal ve evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. / Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.	=	=	=	=	=	=	=	=
PC-9 Bireysel ya da takım olarak yürüttükleri çalışmalarda ve projelerde kalite yönetimi ilkelerini uygulayarak süreçleri ve sonuçları kalite standartları çerçevesinde değerlendirebileceklerdir. / Evaluate processes and results within the framework of quality standards by applying quality management principles in the work and projects they carry out	=	=	=	=	=	=	=	=



individually or as a team.								
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. / Use reliable sources of information effectively by conducting a literature review on a specific chemistry-related topic.	=	=	=	=	=	=	=	=
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. / Conduct original academic research in the field of theoretical and applied chemistry.	=	=	=	=	=	=	=	=
PC-12 İleri düzey kimya bilgilerini takip edebilecek, kimya ile ilgili konuları ve araştırmaları kimyasal terminoloji kullanarak Türkçe ve İngilizcede tüm paydaşlara sözlü ve yazılı olarak aktarabileceklerdir. / Follow advanced chemistry knowledge and convey chemistry-related topics and research to all stakeholders verbally and in writing in Turkish and English using chemical terminology.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>